FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1916 — THESE N° —

PRÉSENTÉE POUR

LE DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

(MENTION MÉDECINE)

PAR

Mlle FANNY KONECHOVSKY

Contribution à l'Étude

DU

Traitement des Gangrènes gazeuses

Président : M. KIRMISSON, *professeur*

PARIS
IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE
JOUVE & Cie, ÉDITEURS
15, Rue Racine (VIe)

1916

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

LE DOYEN, M. LANDOUZY

ASSESSEUR : G. POUCHET

PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	NICOLAS
Physiologi	Ch. RICHET
Physique médicale	WEISS
Chimie organique et Chimie générale	DESGREZ
Parasitologie et Histoire naturelle médicale	BLANCHARD
Pathologie et Thérapeutique générales	ACHARD
Pathologie médicale	WIDAL TEISSIER
Pathologie chirurgicale	LEJARS
Anatomie pathologique	Pierre MARIE
Histologie	PRENANT
Opérations et appareils	Auguste BROCA
Pharmacologie et matière médicale	POUCHET
Thérapeutique	N.
Hygiène	CHANTEMESSE
Médecine légale	N.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	LETULLE
Pathologie expérimentale et comparée	ROGER
Clinique médicale	DEBOVE LANDOUZY GILBERT CHAUFFARD
Maladies des enfants	HUTINEL
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	Gilbert BALLET
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GAUCHER
Clinique des maladies du système nerveux	DEJERINE
Clinique chirurgicale	DELBET QUENU N. HARTMANN
Clinique ophtalmologique	De LAPERSONNE
Clinique des maladies des voies urinaires	LEGUEU
Clinique d'accouchements	BAR COUVELAIRE RIBEMONT-DESSAIGNES
Clinique gynécologique	POZZI
Clinique chirurgicale infantile	KIRMISSON
Clinique thérapeutique	Albert ROBIN
Hygiène clinique de la première enfance	MARFAN

AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.			
ALGLAVE	GUILLAIN	LOEPER	ROUSSY
BERNARD	JEANNIN	MAILLARD	ROUVIERE
BRANCA	JOUSSET (A.)	MOCQUOT	SAUVAGE
BRUMPT	LABBÉ (H.)	MULON	SCHWARTZ (A.)
CAMUS	LAIGNEL-LAVASTINE	NICLOUX	SICARD
CASTAIGNE	LANGLOIS	NOBECOURT	TANON
CHAMPY	LECENE	OKINCZYC	TERRIEN
CHEVASSU	LEMIERRE	OMBREDANNE	TIFFENEAU
DESMAREST	LENORMANT	RATHERY	VILLARET
GOUGEROT	LEQUEUX	RETTERER	ZIMMERN
GREGOIRE	LEREBOULLET	RIBIERRE	
GUENIOT	LERI	RICHAUD	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A CEUX QUI M'ONT PRÊTÉ LEUR APPUI

A CEUX QUI M'ONT DONNÉ LEUR AMITIÉ

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR KIRMISSON

Professeur à la Faculté de Médecine
Membre de l'Académie de Médecine

Hommage respectueux pour le grand honneur qu'il nous a fait en acceptant la présidence de cette thèse.

Nous devons l'inspiration de ce travail à notre maître M. le Dr Marion, qui a eu l'extrême obligeance de nous communiquer les observations des gangrènes gazeuses observées dans le service des blessés à l'hôpital militaire de Versailles, dont il a été chargé depuis la mobilisation.

Nous lui apportons le témoignage de notre profonde gratitude.

Au moment de terminer nos études médicales, nous tenons à offrir ici l'hommage de notre gratitude à tous ceux qui, par leur direction éclairée, nous ont encouragée et facilité notre tâche.

Nous remercions le Dr Souligoux, à qui nous sommes redevable des notions chirurgicales acquises dans son service..

Nous sommes très reconnaissante à MM. les Drs Mathieu, Netter, Hirtz des connaissances acquises dans leurs services au cours de nos années d'externat.

Nous devons remercier tout particulièrement M. le Dr Isch-Wall, qui a été pour nous un maître d'une bienveillance dont nous garderons le plus profond souvenir.

Nous avons travaillé avec lui à l'hôpital militaire de Chartres.

Nous le remercions de tout cœur d'avoir été guidée par lui, de ses conseils et de son aide.

En acceptant l'idée de ce travail, nous n'avons pas eu la prétention de faire œuvre originale, mais seulement de rassembler ce qui a été publié sur le traitement de la gangrène gazeuse depuis le début de cette guerre.

Contre cette redoutable complication dont tous les chirurgiens ont eu l'occasion d'observer des exemples, des traitements variés ont été mis en œuvre. Aucun d'eux ne peut être considéré à l'heure actuelle comme spécifique.

Ce sont ces traitements que nous allons exposer en terminant par celui qu'a employé le Dr Marion à l'hôpital militaire de Versailles, après en avoir essayé quelques autres. Ce traitement il le reconnaît lui-même, n'a rien d'absolument inédit ; d'autres l'emploient certainement. Il lui a semblé, en tous cas, qu'il valait autant, sinon mieux, que des traitements plus compliqués.

Avant d'entrer dans l'étude de ces traitements nous donnerons un aperçu : 1° *des aspects cliniques* sous lesquels peut se présenter la gangrène gazeuse ; 2° de son *étiologie ;* 3° *de la bactériologie* de cette affection.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DU

Traitement des Gangrènes gazeuses

ASPECTS CLINIQUES DE LA GANGRÈNE GAZEUSE

La gangrène gazeuse est le résultat d'une infection produite par une association microbienne, anaérobies, donnant lieu à une production de gaz et surtout à une nécrose plus ou moins étendue des tissus.

Suivant que cette infection a tendance à se localiser ou à s'étendre, on a distingué des formes variées. Nous allons les énumérer, sans attacher à ces formes plus d'importance qu'elles ne méritent. Ce n'est pas d'après elles que doivent se régler les indications thérapeutiques.

1° *Gangrène localisée*, n'ayant pas tendance à l'extension et se caractérisant par l'apparition, au voisinage de la plaie, d'une coloration bronzée ou verdâtre, d'infiltration et crépitation du tissu cellulaire ; des escarres sur les bords de la plaie, d'écou-

lement d'une sérosité fétide et mélangée de bulles gazeuses.

Le pronostic de cette infection est bénin.

2° *Gangrène diffuse et extensive*, se caractérisant par l'infiltration gazeuse et des marbrures livides ou bronzées des téguments, *s'étendant loin* au-dessus du foyer, à marche excessivement rapide avec état général très grave et d'un pronostic grave.

Phlegmon gazeux ou gangrène gazeuse atténuée qui n'est qu'une forme d'une gangrène gazeuse, bénigne ou atténuée et qu'on rencontre assez fréquemment.

A l'examen bactériologique on constate le bacillus perfringens. Cette affection se présente par l'apparition d'un *œdème dur et étendu*. La peau est blafarde ou en peau d'orange.

La percussion ou la chiquenaude détermine de la sonorité.

On constate *le signe du rasoir :* c'est-à-dire que lorsque on passe la lame de rasoir sur la peau, on détermine une résonance analogue à celle d'une membrane tendue.

Ce signe a beaucoup de valeur, car il peut exister seul, sans qu'il y ait modification de l'aspect extérieur de la plaie.

A la périphérie de cet œdème dur et tendu on peut percevoir la crépitation de l'emphysème sous-cutané.

Les ganglions réagissent peu et tardivement.

Comme signes fonctionnels on constate : sensa-

tion de lourdeur et de tension dans la région atteinte, augmentés par les mouvements.

Phlegmon gazeux avec lymphangite bronzée: est caractérisé par la coloration spéciale des téguments. La peau a une coloration de peau de chamois, plus claire à la périphérie, s'étendant uniformément autour de la plaie, ou se présentant en bande suivant le trajet des vaisseaux ou le long des membres. L'œdème est pâteux. Pas de bourrelet de progression. Peu ou pas de douleur.

Phlegmon gazeux avec gangrène partielle: présente ce caractère particulier d'être accompagné à distance par des plaques de gangrène isolées et plus ou moins étendues, intéressant tantôt la peau, tantôt le tissu cellulaire ou les aponévroses, ou les muscles.

Gangrène gazeuse massive: est une des complications des plus sérieuses dans les blessures de guerre. Son évolution est très rapide et son pronostic des plus graves.

En même temps qu'il y a production de gaz il y a une gangrène massive du membre. Le membre devient tendu, œdématié, violacé, douloureux et bientôt froid.

Des phlyctènes à liquide sanguinolent ou putride apparaissent.

La peau est blafarde, il existe des marbrures ecchymotiques, et comme caractère prédominant une infiltration du tissu cellulaire qui rend le membre très tendu et sonore.

Œdème gazeux malin : est une forme de gangrène

gazeuse décrite par Sacquepée. Cliniquement cette affection se présente par un œdème du membre très accentué, s'étendant surtout vers l'extrémité du membre, moins prononcé vers la racine périphérique.

La peau a une coloration bronzée en un point, elle est pâle ailleurs ; à la périphérie existe souvent un bourrelet, rappelant le bourrelet de l'érysipèle.

Les muscles, le tissu cellulaire sous-cutané sont infiltrés.

Il existe toujours de l'emphysème, très souvent l'emphysème n'infiltre que les tissus très voisins de la blessure.

A l'incision il s'écoule un liquide de coloration variable suivant le lieu de prélèvement : brun au voisinage de la blessure, légèrement citrin ou incolore aux limites de la lésion.

Le symptôme essentiel est *l'œdème*, l'emphysème est peu prononcé.

Les plaies dégagent une odeur spéciale putride ; les phlyctènes sont rares.

L'état général est très grave ; le pouls est rapide et petit.

Il y a de la dyspnée, sans qu'il existe une lésion pulmonaire ; tendance à l'algidité.

Le facies est terreux, jaunâtre.

L'intelligence est intacte.

Le pronostic est très grave, car la mort survient dans les trois quarts des cas.

Un point sur lequel Sacquepée attire l'attention :

c'est *l'absence de parallélisme entre les phénomènes locaux très limités et l'état général grave.*

Lymphangite gangréneuse gazeuse sous-cutanée. Mauclaire désigne sous ce nom et décrit une forme de gangrène gazeuse.

C'est une complication tardive, apparaissant même lorsque la plaie semble en état de guérison.

Au niveau de la plaie apparaissent de petites plaques rouges remontant vers la racine du membre et descendant vers sa périphérie. La peau et le tissu cellulaire sont comme cartonnés, et des plaques de sphacèle apparaissent au voisinage. A l'incision il s'écoule du pus et des gaz.

L'état général est grave, sans qu'il y ait élévation considérable de la température.

Dans les cas décrits par Mauclaire, la température ne dépassait pas 38 degrés. Le pronostic a été fatal.

Telles sont les formes que l'on a distinguées cliniquement, un peu artificiellement il faut le reconnaître.

Beaucoup plus importantes au point de vue thérapeutique sont les distinctions en :

Gangrènes superficielles sous-cutanées, dont le pronostic est bénin ;

Gangrènes profondes intramusculaires d'un pronostic plus grave ;

Gangrènes primitives avec cadavérisation rapide résultant de l'association de l'infection susceptible de

produire la gangrène gazeuse avec une ischémie du membre, due soit à la destruction d'un vaisseau, soit à son oblitération par inflammation, soit à une compression longtemps prolongée par un garrot.

Dans ce cas l'infection gazeuse se trouve dans des conditions très favorables à son développement.

L'évolution est rapide et l'état général devient d'emblée grave : *le pouls est petit*, filant, rapide, atteignant 140 à 150 pulsations, *la température* peut être presque normale, ou dépasser à peine 38 degrés.

Localement : la peau est livide, froide, semée de marbrures violacées ; il existe des phlyctènes, des plaques cireuses.

Les tissus sont infiltrés d'un œdème plus ou moins résistant, ne donnant pas de godet.

Gangrènes secondaires, dans lesquelles il s'agit d'une infection frappant un membre bien vivant, à tissus parfois violemment contusionnés, mais encore susceptibles de réaction.

L'état général est de beaucoup moins grave que dans la forme précédente. Le pouls est rapide, mais ample et surtout en rapport avec la température qui atteint 40 degrés et même plus parfois.

Localement la peau est jaune ou bronzée ou de coloration normale, rarement on constate de la rougeur plus ou moins accentuée.

Il y a de l'œdème, mais c'est un œdème mou indiquant une suppuration profonde.

De la description de ces différentes formes de gangrènes gazeuses, il résulte une chose c'est que :

il y a des gangrènes gazeuses qui atteignent rapidement l'état général, dont la marche est rapide et le pronostic des plus graves, et *des gangrènes gazeuses* à marche ralentie, et dont le pronostic est relativement bénin.

Il importe donc d'emblée de faire un diagnostic exact, c'est-à-dire de distinguer s'il s'agit d'une gangrène gazeuse grave ou bénigne, car c'est du diagnostic que dépendra la conduite à tenir du chirurgien, conduite très différente suivant le cas de la gangrène gazeuse.

Lorsque au niveau d'une plaie apparaît un œdème à tendance envahissante, œdème dur, résistant ; lorsque par la percussion on obtient de la résonance, lorsque la peau devient livide, blafarde et couverte de marbrures et phlyctènes, lorsque le membre devient froid et l'état général grave et surtout lorsqu'il y a absence de parallélisme entre le pouls qui devient rapide, filant et la température qui ne dépasse pas 38 degrés, il faut penser qu'il s'agit d'une gangrène gazeuse grave.

Lorsque au niveau d'une plaie apparaît un œdème mou, n'ayant pas tendance à l'envahissement rapide, lorsque la peau devient jaune, bronzée, ou rougeâtre, ou bien ne change pas sa coloration, lorsque par la percussion on constate de la résonance, lorsque l'état général étant grave, la température et le pouls sont d'accord, c'est-à-dire que le pouls étant rapide mais ample, la température monte à 40 degrés et même plus, on peut penser qu'il s'agit

d'une gangrène gazeuse d'allure moins redoutable et pour laquelle la thérapeutique pourra sauver non seulement la vie, mais encore le membre du blessé.

ÉTIOLOGIE

La gangrène gazeuse est très rare en temps ordinaire.

Elle est très fréquente depuis le début de cette guerre. Chose curieuse, les chirurgiens qui ont vécu la guerre de 1870 ne se souviennent pas en avoir observé de cas.

La gangrène gazeuse apparaît surtout dans les plaies profondes des parties molles et plus particulièrement encore lorsque les os sont lésés.

Elle peut cependant être observée dans les plaies légères de la peau ou du tissu cellulaire sous-cutané, même à la suite d'une simple injection hypodermique.

Ce sont les plaies par éclat d'obus ou par shrapnell qui sont les plus prédisposées à cette terrible complication.

Il est logique de penser que la violence avec laquelle le projectile aborde les tissus, surtout s'il s'agit d'un projectile volumineux, inégal, crée un état de désorganisation des éléments anatomiques qui se laisserait envahir et nécroser facilement par le moindre élément septique nécrogène.

Elle siège surtout aux membres et surtout aux membres inférieurs.

Jamais la gangrène gazeuse (d'après Tuffier) ne siège ni au cuir chevelu, ni au crâne, ni dans le cerveau.

On ne constate pas non plus de gangrène gazeuse à la face, ni aux mâchoires, ni dans la région susclaviculaire.

D'après Sebilleau, l'absence de gangrène gazeuse dans ces régions est due à leur ouverture dans les cavités naturelles (nez, bouche, larynx) et leur balayage continu par la salive.

Cela les met à l'abri de la septicémie bronzée dont il semble que la rétention et l'étranglement soient les principaux facteurs pathogéniques.

Il semble plutôt qu'il faille simplement invoquer l'irrigation particulièrement riche de ces régions qui, par leur vascularisation remarquable, sont à l'abri des nécroses, en même temps que l'oxygène du sang qui circule dans les nombreux vaisseaux est contraire aux bactéries de la gangrène gazeuse.

BACTÉRIOLOGIE

Il y a quelques années, le vibrion septique était considéré comme le seul agent provocateur des gangrènes gazeuses.

Les travaux de Veillon et Zuber, Fraenkel, Doyen ont attiré l'attention sur un microbe anaérobie *bacillus perfringens*. L'inoculation de 1 centimètre cube de culture pure de ce bacille à un lapin, faite en injection sous-cutanée amène la mort de l'animal en quatre jours avec production d'un œdème gazeux dans lequel on retrouve le bacille à l'état pur.

Depuis le début de la guerre, Weinberg a fait des recherches sur de nombreux cas de gangrènes gazeuses. Parmi ces cas il faut en noter 16 de gangrènes gazeuses typiques et 8 de phlegmons gazeux, car le symptôme gangrène était peu accusé.

Dans aucun de ces cas Weinberg n'a constaté le vibrion septique de Pasteur.

Dans tous les cas de gangrènes gazeuses ou phlegmons gazeux au début ou en pleine évolution, on trouve constamment un gros bacille prenant le Gram qui, par ses caractères morphologiques et biolo-

logiques, doit être considéré comme bacillus Welchi ou bacillus perfringens.

Ce microbe anaérobie est toujours accompagné d'un seul ou de plusieurs microbes aérobies ou anaérobies facultatifs qui sont par ordre de fréquence :

Diplocoque ;

Bacillus proteus ;

Staphylocoques ;

Streptocoques.

Une association est fréquente : c'est le bacillus perfringens avec le diplocoque et bacillus proteus. On rencontre aussi l'association de bacillus perfringens avec le vibrion septique et le bacille du tétanos.

Dans les cas de phlegmons gazeux on a trouvé la même flore microbienne que dans les cas de gangrènes gazeuses.

Il est logique d'admettre que les microbes qu'on trouve dans tous ces cas sont d'origine intestinale.

En effet, la terre des tranchées d'où viennent le plus souvent les blessés atteints de gangrène gazeuse est souillée par des déjections humaines et par les fumiers. Les débris vestimentaires qu'on trouve souvent dans la plaie doivent également contribuer à l'étiologie de l'infection qui nous intéresse.

Les examens de la sérosité des phlyctènes, de la sérosité recueillie par incision dans la plaie (cuisse par exemple), des examens de pus du membre malade ont donné une culture du perfringens pur.

L'action pathogène du bacillus perfringens sur le cobaye est différente selon que le pus est prélevé

au début de l'affection ou après un traitement d'une certaine durée.

Dans le premier cas, ce microbe peut tuer le cobaye très rapidement (en vingt heures).

Dans le second cas, lorsque la plaie a été pansée fréquemment à l'eau oxygénée, l'action pathogène du microbe est fortement diminuée.

Il est bien entendu qu'on ne peut pas prétendre que tous les cas de gangrène gazeuse chez les blessés sont dus au même microbe pathogène.

Cependant, les résultats déjà obtenus montrent le rôle important du bacillus perfringens dans l'étiologie de la gangrène gazeuse observée dans la guerre actuelle.

Le bacillus perfringens se caractérise par *l'immobilité, l'absence habituelle des spores, la forme lenticulaire de colonies en Veillon et l'action fermentative accentuée* sur les albumines et les sucres.

Le vibrion septique se caractérise par la mobilité; formation des spores, action fermentative légère, restreinte surtout pour les sucres et sans production de gaz ; forme caractéristique des colonies en Veillon.

Le bacillus perfringens a une *propriété hémolytique.*

Cliniquement, ce fait se traduit par une anémie intense, souvent disproportionnée à la perte de sang occasionnée par le traumatisme et aussi par la teinte terreuse ou subictérique, parfois ictérique, des téguments.

Parmi les symptômes locaux : œdème de teinte allant du jaune au vert, au brun.

D'autre part, les expériences faites avec une goutte de sang d'homme défibriné, avec le liquide clair d'anaérobies, obtenu par centrifugation ou par sédimentation prolongée après un séjour d'une heure à l'étuve, ont donné lieu à une action hémolytique.

Dans les urines des blessés atteints de gangrène gazeuse on a constaté de *l'urobiline*.

Le bacillus perfringens donne des symptômes caractéristiques : taches bronzées, couleur feuille morte, répondant à la coloration noire du tissu cellulaire sous-cutané.

Nous noterons encore une association de bacillus perfringens avec le pneumocoque donnant lieu aux gangrènes gazeuses.

L'inoculation expérimentale de cette association développe le syndrome de la gangrène gazeuse de l'homme.

Lorsque le bacillus perfringens est seul dans les blessures de guerre ou dans les expériences, il est anodin et ne donne lieu à aucun symptôme.

Il est nécessaire, pour que l'infection gazeuse se produise qu'il existe une contusion violente des muscles, leur attrition, des hémorragies interstitielles et surtout de grosses lésions vasculaires.

Sacquepée a décrit un bacille spécial qu'il a trouvé dans le cas de l'œdème malin.

C'est un bacille anaérobie.

Il prend le Gram, à condition de prolonger très

sensiblement l'action des réactifs. Mobile dans les exsudats pathologiques, immobile en culture liquide.

Les procédés spéciaux permettent de colorer des cils au nombre de 1 à 8.

Le bacille est sporulé. Les spores sont oblongues, terminales, rarement centrales.

Les cultures se font exclusivement à l'abri de l'air.

En gélose Veillon, les colonies apparaissent comme de petits points.

Un demi-centimètre cube à 2 centimètres de culture en bouillon glucosé vingt-quatre heures, inoculé au cobaye le tue en quinze à trente-six jours.

A l'autopsie on constate :

Au point inoculé, un foyer gangréneux dans l'aire voisine, un œdème brun gazeux plus loin, un œdème pâle, non gazeux et quelques bulles gazeuses sur la paroi abdominale.

Le germe ne se généralise pas ou excessivement peu.

Au point inoculé et dans l'œdème gazeux ils sont nombreux ; dans l'œdème non gazeux, ils sont absents ou très rares.

Nous noterons aussi *le bacille œdematiens* que Weinberg a rencontré dans plusieurs cas de gangrène gazeuse, bacille différent du vibrion septique et qui donne lieu aux lésions caractéristiques.

Caractère morphologique. — Bacille œdematiens aussi épais que le bacillus perfringens, mais plus long. Il prend le Gram.

Les spores se forment rapidement dans tous les milieux, même glucosés.

Le bacille œdematiens possède un grand nombre de cils enchevêtrés. Il est immobile.

Son pouvoir pathogène est très élevé : un centimètre cube de culture de vingt-quatre heures en bouillon glucosé tue tous les animaux de laboratoire.

Au point d'inoculation les muscles sont hyperhémiés, *mais non gangrenés*

On observe dans les muscles quelques bulles de gaz, mais ce qui distingue les lésions de bacille œdematiens de celles de l'œdème malin, c'est la production d'un œdème considérable qui envahit toute la paroi abdominale.

Cet œdème gélatineux blanc rosé, à peine infiltré de quelques fines bulles de gaz, s'étend dans le tissu cellulaire sous-cutané et intermusculaire jusqu'au péritoine. Quand on incise l'abdomen on constate que la paroi a un ou deux travers de doigt d'épaisseur.

La lésion n'a pas d'odeur putride.

La toxine de ce bacille donne l'œdème gélatineux blanc rosé caractéristique et les lésions de nécrose du foie et du rein.

TRAITEMENT

Je vais commencer par résumer les traitements variés utilisés de différents côtés ; j'exposerai ensuite le traitement employé à l'hôpital militaire de Versailles par le Dr Marion. Il a été employé comparativement avec d'autres traitements tels que celui par les injections d'eau oxygénée dans les tissus et il lui a paru qu'il leur était supérieur. En tous cas, les résultats obtenus ne sont certes pas inférieurs à ceux que donnent les autres modes de traitements.

L'action élective de *l'oxygène* sur les anaérobies et sur le tissu a fait son emploi excessivement répandu. On l'emploie soit sous forme de gaz, soit sous forme *d'eau oxygénée*. Nous indiquerons rapidement les différents modes.

I

Méthode de Delorme

Le professeur Delorme fait tout autour de la circonférence du membre atteint de gangrène gazeuse, de centimètre en centimètre, une *injection de 40 à*

100 centimètres cubes d'eau oxygénée. Puis à quelques centimètres au-dessous de cette première couronne, des injections parallèles à la première, mais cette fois, les injections sont faites sur une ligne passant par le milieu de l'intervalle entre chacune des premières injections.

Si les deux couronnes étaient rapprochées l'une de l'autre, elles feraient ainsi à la base du membre, en s'emboitant, une circonférence, une barrière complète sans interruption contre l'envahissement du microbe de la gangrène.

II

Insufflation massive d'oxygène dans le tissu

Venin, Haller et Girode ont eu à soigner un grand nombre de gangrènes aux divers périodes.

A la période de début, lorsque la plaie est atone et laisse s'écouler une sérosité roussâtre, malodorante, des gaz sortent en bulles du fond de la plaie.

A la période d'état, lorsque sur les téguments s'étale une tache brune ; l'emphysème tuméfie le membre au niveau de la plaie et crépite sous les doigts.

A la période terminale, la teinte verte de putréfaction envahit en masse les tissus aux abords de la plaie et donne de larges traînées de sphacèle.

L'état général devient grave par suite de l'intoxication de l'organisme.

Dans tous ces cas ils ont appliqué le traitement par l'oxygène, surtout sous forme d'oxygène gazeux.

Le gaz oxygène, est très maniable, lorsque on l'injecte sous une pression suffisante il pénètre aussi bien dans les tissus superficiels que dans les tissus profonds.

L'injection est indolore.

On peut constituer sous les téguments une réserve d'oxygène, ce qui permet d'éloigner les premiers pansements.

L'emploi de gaz oxygène est très facile, quand on dispose d'un réservoir d'oxygène comprimé muni d'un détendeur ou d'un appareil comprenant une pompe aspirante et foulante à piston liquide, qui permet de régler facilement la vitesse d'écoulement du gaz et de savoir à chaque instant la qualité injectée, quantité qui variera, suivant les cas, de 4 à 10 litres.

L'injection doit être précoce, car l'incubation de la gangrène gazeuse est courte, son invasion brusque.

L'évolution peut être enrayée momentanément par l'injection interstitielle d'oxygène autour du foyer d'infection, sans que le germe en soit complètement détruit; si l'injection est unique, la gangrène peut apparaître tardivement lorsque la réserve d'oxygène est épuisée.

L'injection doit être renouvelée à vingt-quatre heures d'intervalle.

L'injection doit infiltrer non seulement le tissu cellulaire sous-cutané, mais toutes les parties pro-

fondes, ce qui nécessite lorsque le membre est volumineux (racine de la cuisse) une injection soigneuse des tissus profonds.

Lorsqu'il s'agit de la gangrène de la cuisse, on ajoute à l'insufflation du membre l'insufflation de la partie adjacente du tronc, y compris la fosse iliaque externe.

Pour cette injection, on plonge sous la peau, au-dessus de l'arcade, le trocart en dehors des vaisseaux, on injecte d'abord la paroi antérieure, ensuite on plonge perpendiculairement à la surface jusqu'au contact de l'aile iliaque, le gaz passe dans les plans profonds, décolle le péritoine au niveau de l'espace de Bogros et remonte le long des vaisseaux iliaques.

L'oxygène est toxique pour les anaérobies, par contre, il sert de milieu favorable à la pullulation des bactéries pyogènes aérobies ce qui explique la fréquence des infections secondaires à la gangrène, comme les phlegmons, par exemple.

L'extraction des projectiles et des débris infectants ;

Le débridement des clapiers ;

La désinfection par l'iode et l'eau oxygénée constitue un adjuvant de grande importance, par contre les débridements de la région envahie par la gangrène gazeuse, les amputations sont (d'après ces auteurs) plutôt nuisibles, car les débridements permettent à l'oxygène de s'échapper, les amputations

donnent un choc, qui peut être mortel chez un blessé déjà épuisé par l'infection.

Tel est, en détail, la méthode d'injection de gaz oxygène qu'exposent ces auteurs et d'après lesquels l'emploi de gaz oxygène devrait même être prophylactique dans les plaies contuses, profondes, anfractueuses et souillées, paraissant se compliquer de gangrène au même titre que l'injection de sérum antitétanique.

Si cette méthode a trouvé de nombreux partisans, elle a trouvé aussi de nombreux détracteurs qui démontrent que les injections de l'oxygène n'agissent pas sur les gangrènes gazeuses en arrêtant leur progression, surtout lorsqu'il s'agit des gangrènes profondes car les cas où ces injections ont eu une action il s'agissait toujours des gangrènes superficielles, n'ayant pas tendance à l'extension et qu'il est excessivement dangereux de compter sur ce traitement sans recourir aux moyens chirurgicaux.

Quant aux injections de l'eau oxygénée dans les tissus, Couteaud (séance du 7 juillet 1915) rapporte une série d'accidents dus à ces injections, accidents se traduisant par *des syncopes* très graves. Il attire l'attention des chirurgiens sur ces faits et recommande une très grande prudence: lenteur de l'injection, petite quantité de liquide.

III

Morestin a employé dans le traitement des gangrènes gazeuses le formol

Après avoir pratiqué des débridements aussi étendus que possible, M. Morestin se sert d'un mélange renfermant: formol, glycérine et alcool à parties égales. L'addition de glycérine a une grande importance, car la glycérine empêche la diffusion trop rapide du formol dans le tissu et réduit l'émission des vapeurs formolisées ; ainsi cette substance est rendue très maniable et n'occasionne pas les irritations des muqueuses.

Le formol est appliqué sur toute la surface de la plaie, en évitant son application dans le voisinage et surtout au niveau des vaisseaux.

Dans les cas des gangrènes gazeuses profondes, M. Morestin pratique la formolisation qui permet de retarder l'amputation jusqu'au moment où elle peut être pratiquée avec le minimum de danger en permettant de gagner du temps. Pour cela, on répand le mélange du formol sur la surface de la plaie, on la recouvre de compresses imbibées de formol, et on recouvre le tout d'une toile imperméable.

L'inconvénient de l'emploi du formol, c'est qu'il est *douloureux*, *dangereux* au contact des vaisseaux, car il entraîne la mortification des tissus.

Morestin n'a jamais constaté d'accidents dans l'état général, malgré l'emploi large du formol.

IV

Les solutions térébenthinées dans le traitement des gangrènes gazeuses

Le Dr Dionis de Séjour a employé la térébenthine dans le traitement des gangrènes gazeuses, il semble avoir obtenu de très bons résultats.

Les solutions dont Dionis de Séjour se sert sont les suivantes :

Usage externe

Essence de térébenthine..... } Alcool saponiné à 95 degrés. }	â 15 gr.
Eau distillée.....	1.000 gr.

Usage interne

Essence de térébenthine.....	1 cmc.
Alcool saponiné à 95 degrés....	1 cmc.
Eau.....	20 cmc.

Technique. — 1° Débridement large de la plaie, ablation des parties nécrosées, destruction des clapiers ;

2° Lavage de la plaie et de ses anfractuosités avec

la solution térébenthinée au moyen d'un bock, en ayant soin de bien agiter le liquide pour l'émulsionner, car le liquide employé est peu soluble.

Éviter tout contact de la solution avec la peau, car elle occasionne des douleurs de vésication très intense. On emploie 1/2 litre à 2 litres suivant les plaies.

3° *Pansement.* — Bourrer la plaie avec des mèches de gaze imbibées de la solution térébenthinée (faire attention de ne pas répandre le liquide sur la peau).

Appliquer par-dessus des compresses humides d'eau bouillie. Pas de taffetas gommé. Ouate. Refaire le pansement tous les jours.

Suivant l'état général du malade et sa température, on fait dans la région sus-épineuse une injection intra-musculaire de 20 centimètres cubes de la solution pour usage interne.

S'il se forme un abcès, quand le pus est liquéfié on le ponctionne.

On peut refaire ces injections pendant plusieurs jours.

D'après l'auteur, cette technique a donné de très bons résultats : il se produit un suintement abondant ; les gaz disparaissent ; la plaie se désodorise ; les parties nécrosées s'éliminent. Seuls les tendons et les aponévroses sont longs à s'éliminer ; on peut aider leur élimination en enlevant aux ciseaux les parties mortifiées.

La température tombe, l'état général s'améliore.

Il est bon d'employer cette méthode tant qu'il y

a des tissus mortifiés, mais lorsque la plaie est détergée, il faut renoncer à la térébenthine, car son emploi provoque un saignement des bourgeons charnus parfois assez abondant.

Cette méthode paraît être simple, pratique et peu coûteuse.

Il faut noter que les plaies ont été toujours largement débridées, et que cela joue un rôle d'une grande importance.

V

Incision au thermocautère de gangrène gazeuse par Jacomet

La méthode de Jacomet consiste à pratiquer des incisions au thermocautère longues de 15 à 20 centimètres dans toute la zone crépitante et atteignant sa limite supérieure. Les incisions intéressent les muscles et les aponévroses et sont faites sur toute la circonférence du membre malade. On décolle le tissu cellulaire de façon à les réunir, et les interstices musculaires de façon à avoir toutes les surfaces à nu sous la peau ; on lave le tout à l'eau oxygénée à 12 volumes, on draine et on recouvre le tout de compresses enduites de pommade de Lucas-Championnière.

On peut aussi se servir de l'eau de Javel ou de la liqueur de Labarraque.

Le pansement est renouvelé tous les jours.

Lorsqu'il y a gangrène partielle d'un membre, Jacomet commence par faire de grandes incisions et attend qu'un sillon d'élimination se produise. Ensuite il enlève au thermocautère les parties molles, scie l'os et lorsque la cicatrisation commence, il pratique une amputation régulière. A défaut de thermo on peut se servir de l'ancien cautère chauffé au rouge blanc.

Il y a oblitération des vaisseaux et stérilisation par la chaleur du foyer infecté.

VI

Traitement de Delbet.

Delbet, en traitant les gangrènes gazeuses, fait de larges débridements, mais en plus il expose les plaies chaque jour à l'air et à la lumière.

On protège la plaie par quatre épaisseurs de tarlatane, sans coton ni bande.

En examinant les sécrétions, Delbet constate qu'elles sont devenues bactéricides et même bactériolytiques pour le vibrion. D'après Tuffier, cette méthode est dangereuse, car il est difficile de doser les radiations solaires et on détermine souvent des érythèmes. D'autre part, il est important de créer un mouvement exosmotique, ce qui constitue la base des pansements actuels.

VII

Traitement à l'éther.

Ombredanne a employé l'éther dans le traitement des gangrènes gazeuses. Il a remporté de nombreux succès à l'hôpital militaire de Verdun par la technique suivante :

1° Débridement large au bistouri ;

2° Extraction des projectiles et des corps étrangers ;

3° Incision parallèle dans toute la zone crépitante ;

4° Lavage de la plaie à l'éther :

5° On glisse des compresses imbibées d'éther sous les ponts cutanés et on en recouvre les téguments ;

5° On recouvre rapidement le tout d'un taffetas imperméable recouvert de coton cardé. On renouvelle ce pansement deux fois par jour pendant trois ou quatre jours.

Herbert et Waterhouse, chirurgiens du Charing Cross Hospital, ont aussi employé l'éther dans le traitement des gangrènes gazeuses avec de très beaux résultats.

L'emploi de l'éther exige de très grandes précautions, étant donné son extrême inflammabilité, car un foyer ou une lumière même à une distance de quelques mètres peuvent déterminer des brûlures très graves.

VIII

Traitement à l'arsénobenzol.

Paul Ravaut a préconisé des injections intra-veineuses et des applications locales *d'arsénobenzol* dans les blessures gangréneuses.

Il est démontré que l'arsénobenzol agit sur les associations fuso-spirillaires qui jouent un rôle si important dans certaines formes de gangrènes. Ravaut a eu deux cas de gangrène différents guéris par l'arsénobenzol.

Dans le premier, il s'agissait d'une plaie superficielle devenue rapidement gangréneuse, mais sans modifier l'état général, ni provoquer de réaction générale.

Dans ce cas il a appliqué des pansements humides imbibés d'une solution d'arsénobenzol.

Arsénobenzol	1 gr. 20
Eau bouillie	1 litre

En vingt-quatre heures, le caractère gangréneux et l'odeur ont disparu.

Dans un second cas, il s'agissait d'une plaie très profonde, déchiquetée, avec sphacèle des muscles délabrés et surtout très mauvais état général : fièvre, frissons, facies grippé.

Dans ce cas, Ravault a pratiqué des injections intraveineuses d'arsénobenzol de 60 centigrammes

et simultanément a appliqué des pansements humides avec une solution d'arséno-benzol.

Le résultat a été très bon : les phénomènes généraux et les caractères gangréneux de la plaie ont disparu.

Tous les éléments sphacélés furent complètement éliminés.

Ravaut pense qu'il est utile d'appliquer ce mode de traitement à toutes les plaies gangréneuses, qu'il s'agisse d'une infection primitive d'emblée ou d'une infection secondaire.

IX

Traitement au chlorure de zinc.

Le Dr Depage de Bruxelles se sert de chlorure de zinc pour cautériser les gangrènes gazeuses.

Après avoir largement débridé la plaie, il la badigeonne au chlorure de zinc. Il se produit une escarre sous laquelle on trouve au bout de quelques jours un bourgeonnement intense.

X

Traitement des gangrènes gazeuses par le débridement et la stérilisation à l'air chaud

D'après Quénu, le débridement primitif sur la ligne de feu est difficile à réaliser.

Le débridement secondaire doit être précoce, c'est-

à-dire effectué dans les vingt-quatre à trente-six heures après la blessure.

Le débridement doit être large et suivi d'une désinfection minutieuse des anfractuosités de la plaie. L'ablation des corps étrangers et des esquilles libres s'impose.

La désinfection se pratique dans le cas de petits sphacèles en surface par le lavage à l'eau oxygénée qui est antiseptique, ménage les éléments vivants, excite les tissus et les vascularise.

Dans les cas des gangrènes profondes, occupant les masses musculaires, Quénu emploie l'air chaud. L'air chaud est porté à 500-600 degrés, il est amené avec un tube (venant d'un appareil de Gaiffe à l'air chaud) au contact des parties sphacélées ; le courant d'air chauffé chauffe et dessèche les surfaces gangrénées.

Il faut tenir l'extrémité du tube à quelques centimètres des tissus, il faut écarter et mettre à découvert les culs-de-sac.

Cette stérilisation est assez longue, car il faut assainir les moindres recoins sans craindre de carboniser les muscles suspects et sans craindre l'action calorique sur les tissus sous-jacents.

XI

Substitution de l'oxygène chaud à l'air chaud

Le Dr Vignat a employé pour la stérilisation des gangrènes gazeuses de l'oxygène chaud, qui lui paraît agir plus rapidement et efficacement.

A l'action de l'oxygène s'ajoute l'action de l'ozone qui se produit quand on surchauffe l'oxygène.

On se sert d'un appareil électrique et on remplace la source d'air représentée par la pompe rotative par un obus d'oxygène muni d'un détendeur.

Il faut prendre les précautions suivantes :

1° Ne pas employer avec l'oxygène l'appareil à essence de Gaiffe, car il peut se produire un mélange détonant ;

2° Manier le rhéostat doucement et progressivement pour régler le courant ;

3° Mettre autour de la plaie des compresses humides, car l'oxygène surchauffé enflamme les compresses sèches.

XII

Ignipuncture dans les gangrènes gazeuses

La technique du Dr Michaux est la suivante :

1° Débridement de la plaie, débridement qui doit être aussi large que possible ;

2° Désinfection du foyer : addition des antiseptiques énergiques ; nettoyage à l'eau oxygénée pure ; écouvillonnage à la teinture d'iode ; lavage à l'eau phéniquée avec une solution au 1/20 ou chlorure de zinc solution au 1/10.

Pansement avec mèches iodoformées, imbibées de solution de phénate de camphre, soit :

Acide phénique neigeux..	parties égales
Camphre.....	

Soit :

Acide phénique.....	1 partie.
Camphre.....	2 —

On exprime légèrement les mèches pour que le liquide n'escarifie pas les bords de la plaie et pour qu'il n'y ait pas trop d'acide phénique (urine noire).

3° Ignipuncture de toute la région bronzée.

Avec le couteau du thermocautère, de 2 en 2 centimètres on perfore complètement la peau jusqu'au tissu adipeux sous-cutané.

Jamais on n'a observé d'hémorragies secondaires.

Au fur et à mesure qu'on y pénètre, il s'écoule un liquide septique brunâtre contenant probablement le microbe pathogène.

L'œdème septique se vide, une zone blanchâtre se dessine autour de l'orifice d'ignipuncture et souvent des rainures limitent le foyer et vont en s'agrandissant à mesure que la guérison avance.

Parfois on est obligé de refaire l'ignipuncture,

on doit dépasser les limites de la teinte bronzée pour mieux arrêter le processus infectieux.

Sur toutes les petites plaies qui suintent, on applique un très large pansement humide avec une solution d'eau oxygénée à 1 pour 2 o/o d'eau bouillie.

Quand les plaies de cautérisation ont fini de suinter, on verse de la teinture d'iode et on les panse avec une feuille de gaze iodoformée.

XIII

La vaccination dans la gangrène gazeuze.

Pendant ces derniers mois, la question du microbe pathogène de gangrène gazeuse a été étudiée beaucoup par Weinberg, qui a abouti à la préparation d'un sérum.

Ce sérum paraît donner quelques résultats dans le cas de septicémie gangréneuse ; nous ne pouvons pas malheureusement donner des observations à l'appui.

D'autre part, Weinberg a préparé un vaccin avec les différentes races de bacillus perfringens, et ce vaccin peut être employé comme complément de l'acte chirurgical dans des manifestations gazeuses locales.

Le professeur Depage (de Bruxelles) emploie le vaccin de Weinberg à titre préventif chez tous les blessés.

Cette vaccination a un double but : prévenir l'infection gazeuse ou en favoriser la guérison rapide

par un traitement vaccinothérapique institué dès le début de l'infection.

XIV

Traitement de Marion.

M. Marion distingue au point de vue du traitement deux classes de gangrènes gazeuses.

1° *Celles qui sont justiciables d'emblée d'une thérapeutique radicale, l'amputation.*

2° *Celles qui doivent être soignées en vue de la conservation du membre.*

I. — Gangrènes gazeuses justiciables d'emblée de l'amputation

Il est des gangrènes gazeuses dans lesquelles toute tentative de traitement conservateur est une faute qui risque de coûter la vie au malade.

a) Ce sont tout d'abord les *gangrènes gazeuses ayant déjà abouti à la cadavérisation des tissus*. Dans ces cas, il n'y a aucun intérêt à tenter une conservation puisque fatalement le membre ou une portion du membre est destiné à tomber. Dans ces cas, on amputera sans hésiter. Cette amputation n'aura pas besoin d'être pratiquée à l'extrême limite de la gangrène, mais seulement un peu au-dessus des parties déjà mortifiées. L'amputation peut être faite en pleine zone gazeuse, à condition de laisser la plaie complètement ouverte et de compléter l'amputation par

des débridements ; dans les formes moins graves, on obtiendra l'arrêt de l'infection.

Comme les échecs ont parfois plus de valeur instructive que les succès, M. Marion nous autorise à publier l'observation suivante :

Pour des raisons extra-médicales, répugnance du malade et de la famille à voir supprimer un membre, le précepte formulé plus haut ne fut pas suivi, et non seulement le blessé ne conserva pas son membre, mais succomba d'infection généralisée.

OBSERVATIONS

OBSERVATION I

Le lieutenant Charles D..., entre à l'hôpital militaire de Versailles, le 27 septembre 1915. A été blessé le 25 septembre à Beauséjour d'une balle à la jambe gauche.

A son entrée, on constate que le pied gauche ainsi que la partie inférieure de la jambe sont déjà en état de cadavérisation, livides, verdâtres. La jambe présente une teinte bronzée allant en décroissant jusqu'aux environs du genou. L'état général est satisfaisant. La température est de 38°4, le soir. La porte d'entrée de l'infection se trouve dans une plaie en séton de la jambe avec fracture des deux os.

Devant cet état de cadavérisation, on laisse entendre au blessé que la suppression du pied pourrait être utile.

En présence de la répugnance du blessé à entendre parler d'amputation, le Dr Marion n'insiste pas, pensant que l'état général est encore bon et qu'il n'y a aucun danger d'attendre. Il se contente donc de pratiquer un nettoyage soigné de la plaie et l'ignipuncture du membre comme on le fait pour les gangrènes moins sérieuses.

Le lendemain on peut constater que la gangrène a encore fait quelques progrès sans que l'état général se soit bien modifié ; de nouvelles pointes de feu sont mises sur les parties nouvellement envahies.

Le surlendemain l'état général commence à faiblir sans que la gangrène ait fait de nouveau progrès, mais la cadavérisation s'est étendue jusqu'à la plaie primitive qui siège à mi-jambe. De nouveau, M. Marion parle d'amputation en insistant davantage, mais sans succès.

Enfin le 2 octobre, devant l'altération naissante de l'état général, M. Marion insiste de telle sorte que le blessé se décide à l'amputation.

Celle-ci est pratiquée immédiatement au-dessous du genou, point où la gangrène cesse.

Amputation du lambeau postérieur (celui-ci n'était pas du tout réussi).

Dans les jours suivants il semble se produire un peu d'amélioration dans l'état général du blessé.

La plaie se débarrasse des portions qui se sont encore sphacélées et prend un aspect rose.

Mais l'état général faiblit de nouveau, malgré tous les reconstituants employés; la température remonte, le pouls devient de plus en plus fréquent et le blessé succombe le 9 octobre par septicémie.

Étant donné la façon dont le blessé a résisté pendant sept jours, nul doute que l'amputation pratiquée d'emblée l'eût sauvé.

OBSERVATION II

Georges C..., caporal au 31e génie territorial, blessé près de Souain à la jambe droite par un éclat d'obus. Rentre à

l'hôpital le 7 octobre 1915 avec une fiche : jambe à amputer.

A l'examen on constate que la jambe est très augmentée de volume par un œdème sonore d'une coloration bronzée, allant en décroissant vers le genou et vers le pied. La plaie par laquelle s'écoule une sérosité infecte, siège au tiers moyen de la jambe. Il existe une fracture multiple de deux os.

Malade affaibli, la température est de 38°.

On intervient immédiatement par le traitement habituel : débridement par ignipuncture au thermocautère, lavage à l'eau oxygénée, pansement humide.

Le lendemain la teinte bronzée remontait plus vers le genou, il n'y avait pas non plus d'affaissement marqué du membre, ni abaissement de la température.

On refait de nouveau aux endroits gagnés par la teinte bronzée quelques pointes de feu.

Le lendemain : amélioration très notable localement et dans l'état général.

Le membre était immobilisé dans une gouttière d'aluminium permettant les pansements et les lavages.

Actuellement le malade est en voie de guérison. Il marche avec un appareil plâtré de marche.

OBSERVATION III

L'adjudant Paul S..., blessé le 12 février 1915, rentre à l'hôpital quelques jours après avec une gangrène bronzée envahissant le membre inférieur droit.

La gangrène remonte jusqu'à la cuisse et envahit même les bourses.

La porte d'entrée de l'infection siège sur la face interne de la cuisse, il existe un décollement presque sur toute l'étendue de la face interne de la cuisse.

Les bords de la plaie sont livides, cadavériques.

L'état général est grave ; la température dépasse 39°.

Le blessé est envoyé pour être amputé. On essaie le traitement habituel.

Dès le lendemain la température tombe, l'état du membre est tellement modifié que la question d'amputation ne se pose plus, à la grande joie du blessé, qui étant un militaire de carrière, supplie de lui conserver à tout prix sa jambe.

Actuellement le blessé est complètement guéri, son membre a repris toute sa souplesse et tous ses mouvements.

OBSERVATION IV

Le soldat B..., blessé à la jambe par un éclat d'obus en février, rentre à l'hôpital avec une fracture compliquée de la jambe. Œdème sonore, coloration bronzée. Trou d'entrée par lequel sortent des gaz fétides, siège à la face externe de la partie moyenne de la jambe.

On diagnostique une gangrène, on fait de l'ignipuncture, on draine, on lave, on extrait de la plaie l'éclat d'obus.

Le malade guérit complètement.

OBSERVATION V

Le caporal C .., maître pointeur, blessé fin août 1914 à Rethel. Entre à l'hôpital le 3 septembre. Il est blessé aux deux jambes et à la main gauche. Il présente en tout 17 blessures.

La jambe droite, la plus atteinte (grand nombre de blessures et fractures multiples), présente la teinte bronzée violacée avec augmentation de volume du membre, résonnant comme un tambour.

Traitement habituel. L'évolution de la gangrène s'arrête. Mais la fracture du plateau tibial communiquant avec le genou donne lieu à une arthrite suppurée.

La guérison est lente.

Le malade guérit, mais il conserve une ankylose du genou avec un raccourcissement de 4 centimètres. Il a pu reprendre son ancien métier de chauffeur.

OBSERVATION VI

Soldat Charles C..., vingt-deux ans, blessé fin août 1914, par un éclat d'obus dans la cuisse droite, dans sa partie moyenne. Pas de fracture. Plaie infectée, sanieuse, noirâtre. La pression fait sourdre des gaz par la plaie. Cuisse tuméfiée.

État général mauvais.

Débridement large au thermocautère; on fait sortir un énorme éclat d'obus de la plaie.

Traitement habituel.

Amélioration progressive.

Guérison complète.

OBSERVATION VII

Le soldat J..., blessé en octobre 1914 par un éclat d'obus dans le bras droit. Fracture de l'humérus, plaie en

séton. On diagnostique une gangrène bronzée. Bras tuméfié d'un œdème sonore, coloration bronzée.

Traitement habituel. Par les orifices d'ingnipuncture sortent des gaz en abondance.

Guérison lente, mais complète.

OBSERVATION VIII

M..., chasseur, blessé en novembre 1914 par un éclat d'obus dans la jambe. Vaste plaïe infectée, sanieuse, noirâtre sur la face externe de la jambe. Tissu cellulaire œdémateux, infiltré de gaz, coloration bronzée.

Débridement aux thermo-pansements.

Guérison.

OBSERVATION IX

Soldat B. R..., vingt-huit ans, blessé en février 1915 dans la jambe gauche. Fracture de deux os. Rentre à l'hôpital huit jours plus tard, après avoir passé par des ambulances d'évacuation.

A son entrée, gangrène gazeuse de la jambe. Débridement au thermo; drainage, pansement.

Guérison complète.

OBSERVATION X

Algérien blessé par éclat d'obus dans le membre inférieur droit.

Rentre quelques jours après sa blessure à l'hôpital.

Plaie de la cuisse droite, partie moyenne. Fracture du fémur. Un seul orifice par où s'écoule une sanie noirâtre, fétide. Œdème énorme, remontant jusqu'à l'abdomen inclus. Aspect livide, cadavérique du membre.

État général grave, pouls 140, température 38°. Intervention. Mort.

OBSERVATION XI

Caporal R..., blessé à la jambe gauche par un éclat d'obus.

A son entrée à l'hôpital, présente une gangrène bronzée du membre inférieur.

Traitement habituel. Amélioration et puis arrêt de la gangrène.

Quelques jours après, le malade meurt de tétanos.

OBSERVATION XII

Soldat C..., 41e d'infanterie, blessé le 14 mai 1915 à N.-D.-de-L..., à l'attaque de Carency. Blessure de la jambe gauche. Rentre dans le service avec une gangrène gazeuse du membre inférieur. Intervention immédiate.

Le blessé meurt dans la nuit d'une embolie.

b) Les gangrènes gazeuses qui se développent chez des individus fortement affaiblis, rendus rapidement tels par le fait de l'infection, doivent également être traitées d'emblée par l'amputation.

Dans ces cas, en effet, même si l'on parvient à arrêter la gangrène, ce qui est possible, les blessés

n'ont pas une résistance suffisante pour faire les frais de la suppuration qui suivra la gangrène. Ils sont à la merci de la moindre embolie septique qui va aller coloniser loin de la partie lésée et ils finiront par succomber soit de septicémie, soit de pyohémie.

Il est évidemment fort regrettable de ne pouvoir garder un membre, mais dans ces cas où l'état général est particulièrement marqué, il faut avoir le courage de se décider vite si on veut sauver le blessé.

Chez ces sujets, où devrait-on faire l'amputation ?

L'avis de M. Marion est que, contrairement au précepte donné pour les blessés déjà atteints de cadavérisation et dont l'état général est cependant bon, il faut dans ces cas amputer si possible nettement au-dessus de la gangrène ; on a affaire à des blessés qui résisteront, il faut donc qu'une fois l'amputation faite, ils n'aient pas à faire les frais d'une infection ; la plaie de l'amputation bien drainée doit se cicatriser par première intention.

II. — Gangrènes gazeuses qui doivent être soignées en vue de la conservation du membre

A l'exception des deux catégories de gangrène gazeuse que nous venons d'envisager, toutes les autres doivent être traitées par la méthode conservatrice.

Les moyens qu'emploie le Dr Marion sont analogues à ceux du Dr Michaux. Cette méthode comporte :

1° Le nettoyage et le drainage du foyer primitif d'infection ;

2° Des ouvertures multiples ;

3° Des lavages antiseptiques ;

4° Des pansements humides antiseptiques ;

5° S'il y a lieu, l'immobilisation du membre.

1° *Le nettoyage et le drainage du foyer primitif d'infection* sont essentiels. Autant que possible il ne doit rester dans la plaie ni corps étrangers, projectiles, terre ou débris de vêtements, ni lambeaux sphacélés, esquilles complètement détachées, caillots qui empêchent l'écoulement des liquides et constituent d'excellents milieux de culture.

Le cas échéant, l'agrandissement des plaies primitives est nécessaire, des contre-ouvertures seront pratiquées.

Par ces plaies on explorera le foyer, mais sans brutalité, pour ne pas ouvrir de nouvelles voies à l'infection.

On extraira les corps étrangers que l'on rencontrera, puis par un lavage avec un jet d'une certaine force et longtemps prolongé, jet de liquide antiseptique, on achèvera de déterger la plaie et ses anfractuosités.

Pour le lavage du foyer, M. Marion emploie une solution d'eau oxygénée associée à la teinture d'iode.

Eau stérilisée.....	1.000 gr.
Eau oxygénée.....	300 gr.
Teinture d'iode.....	30 gr.

Cette solution, en dehors de ses propriétés antiseptiques, a l'avantage de provoquer par la mousse que forme l'eau oxygénée au contact des tissus, l'issue des débris ou corps étrangers qui se trouvent dans la plaie.

Le nettoyage terminé, on mettra en place de larges drains qui assureront un écoulement parfait des liquides.

2° *Des ouvertures multiples* seront ensuite pratiquées sur toute la circonférence du membre, jusqu'au delà des limites supérieures de la gangrène gazeuse. C'est dire que ces ouvertures seront faites également sur des parties non encore envahies.

Ces ouvertures doivent être faites au thermocautère afin d'éviter de créer de nouvelles portes d'entrée à l'infection par l'incision des voies lymphatiques ou vasculaires.

Elles seront faites extrêmement multiples, de façon à constituer une série de barrières à l'inflammation. Ces ouvertures seront séparées les unes des autres par une distance variant de 5 à 8 centimètres. Elles seront petites, longues chacune de 2 centimètres.

Il est tout à fait inutile de faire des débridements très larges, les débridements multiples suffisent. Les débridements étendus ont l'inconvénient de consti-

tuer des plaies dont la cicatrisation exige beaucoup de temps, et, d'autre part, de laisser des cicatrices qui peuvent être ultérieurement gênantes pour le fonctionnement du membre.

Enfin ces ouvertures doivent intéresser en profondeur tous les tissus jusqu'aux couches envahies par la gangrène gazeuse, c'est-à-dire le plus généralement aux couches sous-aponévrotiques. Naturellement lorsque les ouvertures devront être faites aussi profondes, il faudra éviter avec le thermocautère les régions dans lesquelles existent des vaisseaux ou des nerfs à ménager.

A chacune de ces ouvertures on verra sortir des tissus du liquide en plus ou moins grande abondance, gris brunâtre, en même temps que des gaz.

3° La gangrène gazeuse ainsi traitée, on terminera par un large enveloppement au moyen de compresses arrosées d'eau oxygénée dédoublée entourées d'un imperméable de façon à constituer au membre un véritable bain antiseptique permanent.

4° Lorsque la plaie qui a servi de porte d'entrée à la gangrène gazeuse s'accompagne de fracture ou de lésions articulaires, il est de toute nécessité de combiner un appareil qui, tout en permettant les pansements, immobilise le membre.

L'immobilisation, dans ces cas, est un facteur antiphlogistique de la plus haute valeur, et faute de cette immobilisation tous les moyens précédemment énumérés risqueraient de rester totalement sans effet.

Pour cette immobilisation, M. Marion utilise sou-

vent la simple gouttière en fil de fer tapissée par de l'ouate recouverte d'un taffetas imperméable sur lequel on place des compresses. Le membre est alors placé sur ces compresses, d'autres le recouvrent et le taffetas est ramené par-dessus.

Lors des pansements, pendant plusieurs jours on se contente de changer les compresses sans bouger le membre de sa gouttière, en retirant celles qui sont souillées et en en glissant d'autres entre le taffetas et le membre.

Un autre appareil que M. Marion utilise plus volontiers, c'est l'appareil en attelles d'aluminium qu'il a décrit à la Société de Chirurgie et qui tout en réalisant une immobilisation parfaite, donne toute latitude pour pratiquer les lavages et les pansements nécessaires.

5° Dans les cas de gangrène gazeuse, les pansements *fréquents* sont absolument indispensables.

Les premiers jours, c'est deux fois par jour que seront faits les pansements afin que le membre ne baigne pas dans les liquides infects qui s'écoulent des ouvertures pratiquées. A chaque pansement on fera un lavage dans les drains afin de débarrasser les cavités où ils sont placés de tous les débris qui se détachent. On arrosera les couvertures avec la même solution antiseptique. Pour ce lavage, M. Marion utilise l'eau phéniquée forte (5 o/o). Puis le membre nettoyé autant qu'il est possible sera réenveloppé dans un très large pansement humide à l'eau oxygénée.

Ainsi pratiqué, le traitement de la gangrène gazeuse aboutit en général à la conservation du membre.

Au second pansement on peut déjà constater un affaissement des tissus et le fait que la teinte bronzée n'a plus gagné vers la racine du membre. Puis rapidement l'écoulement de liquide brunâtre fait place à une suppuration véritable ; l'état général du sujet s'améliore en même temps que la température s'abaisse et l'on se trouve finalement en présence de plaies suppurantes banales.

Dans d'autres cas, le lendemain de l'intervention on peut constater que la gangrène a fait encore un peu de progrès vers la racine du membre sans que l'état du sujet se soit modifié en mal. Il ne faut pas hésiter alors à renouveler les pointes de feu sur les nouvelles régions envahies et au delà sur les parties saines. Ainsi sera arrêtée cette nouvelle poussée.

Mais, parfois, malgré l'énergie de l'intervention primitive,la gangrène continue à envahir le membre et surtout l'état général du sujet s'aggrave. Ce n'est pas toujours la température qui sera un indice d'aggravation ; elle peut n'être pas très élevée. Mais le teint se plombe, le pouls devient plus rapide. Dans ces cas il ne faut pas attendre, il faut recourir sans tarder à l'amputation. C'est une amputation haute qu'il faut faire,de façon que la plaie se trouve autant que possible en dehors du champ de l'infection. Étant donné l'état général mauvais du blessé, il importe de le débarrasser d'emblée de toute infection.

CONCLUSIONS

1° Contre cette terrible complication des plaies de guerre, la gangrène gazeuse, de multiples traitements ont été mis en œuvre, aucun ne peut être considéré comme spécifique, beaucoup cependant sont d'une efficacité réelle.

2° Parmi les moins compliqués et les plus efficaces est celui qui consiste à soigner les cas de gangrène qui ne sont pas justiciables de l'amputation de la façon suivante :

a) Nettoyage et drainage du foyer primitif d'infection ;

b) Ouvertures multiples au thermocautère ;

c) Lavages antiseptiques ;

d) Pansements humides antiseptiques renouvelés fréquemment ;

e) Immobilisation du membre s'il y a lieu.

Vu : le Président de la thèse,
KIRMISSON

Vu le Doyen
LANDOUZY

Vu et permis d'imprimer
Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris
L. LIARD

BIBLIOGRAPHIE

Traitement des plaies gangréneuses par le débridement et la stérilisation à l'air chaud (Société de Chirurgie, 3 novembre 1914).

Soc. de Chir., 24 nov. 1914.

Michaux. — Traitement de l'érysipèle bronzé par l'ignipuncture des régions envahies après débridement et désinfection énergique du foyer septique (Soc. de Chir., 10 nov. 1914).

Ombrédanne. — Note sur le traitement de l'infection gangréneuse des plaies de guerre (Soc. de Chir., 2 fév. 1915).

Delage (Jacques), Prat (Louis) et Orticoni (A.). — Des plaies gazeuses en chirurgie d'armée (Soc. de Chir., 16 février 1915).

Vennin (H.). — Notes sur le traitement de la gangrène gazeuse par l'insufflation massive d'oxygène dans les tissus (Soc. de Chir., 9 mars 1915).

Morestin. — De l'emploi du formol dans le traitement des plaies septiques et des gangrènes gazeuses (Soc. de Chir., 30 mars 1915).

Jacomet. — Notes et observations concernant le traitement de la gangrène gazeuse (Soc. de Chir., 29 juin 1915).

Riche, Quénu, Delbet (P.). — A propos du traitement des gangrènes gazeuses par l'insufflation d'oxygène (Soc. de Chir., 23 mars 1915).

Vignat. — Substitution de l'oxygène chaud à l'air chaud pour la stérilisation des plaies gangréneuses (Soc. de Chir., 11 mai 1915).

Sacquepée. — Une modalité de la gangrène gazeuse. De l'œdème gazeux malin (Soc. de Chir., 1er juin 1915).

Jacomet. — Notes et observations concernant le traitement de la gangrène gazeuse (Soc. de Chir., 6 juillet 1915).

— Notes et observations concernant le traitement de la gangrène gazeuse (Soc. de Chir., 13 juillet 1915).

Divers emplois de l'éther comme antiseptique (Journ. de Méd. et de Chir., 10 février 1915).

Traitement des blessures gangréneuses par les injections intraveineuses et les applications locales d'arsénobenzol (Journ. de Méd. et de Chir., 10 octobre 1914).

Emploi des solutions térébenthinées dans le traitement des plaies contuses, infectées et gangréneuses (Journ. de Méd. et de Chir., 10 mai 1915).

Weinberg. — Recherches bactériologiques (Soc. de Biol., octobre-décembre 1914).

Orticoni. — Société de Biologie, avril 1915.

Costa et Troisier. — Association fréquente du pneumocoque avec le bacillus perfringens (Soc. de Biol., 11-25 juin 1915).

Action hémolytique de certaines bactéries anaérobies des blessures de guerre (Soc. de Biol., 9 juillet 1915).

Sur un groupe de bactéries anaérobies des blessures de guerre intermédiaires entre le bacillus perfringens et le vibrion septique (Soc. de Biol., 6 août 1915).

Weinberg et Seguin. — Le Bacillus œdematiens et la gangrène gazeuse (Soc. de Biol., 22 octobre 1915).

Dutertre. — La Gangrène gazeuse en Allemagne. Maloine, septembre 1915.

Imp. de la Faculté de Méd., JOUVE et Cie, 15, rue Racine, Paris — 2973-16